

IMPACTOS AMBIENTAIS: A IMPORTÂNCIA DE SEUS ESTUDOS.

Marta Leite da Silva Nascimento¹
André Luis de Paula Marques²
Nazem Nascimento³

Resumo

Os impactos ambientais ocasionados pelos resíduos sólidos no município de Guaratinguetá, SP, não diferem daqueles que ocorrem nos demais municípios brasileiros, no que tange a disposição inadequada dos resíduos e a apropriação dos espaços para a sua destinação final. O lixão do município localiza-se na zona urbana, próxima ao Rio Paraíba do Sul e a uma plantação de arroz. O objetivo deste artigo é discutir os impactos ocasionados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos. Basear-se-á no levantamento histórico do lixão e na atual proposta de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos, que tem como ponto de partida as pessoas que dependem do lixão para sua sobrevivência, chamadas catadores de lixo.

Palavras-chave: Lixão. Impacto ambiental. Gestão integrada. Coleta seletiva.

Abstract

Environment impacts: the importance of studying them.

The environmental impacts caused by solid waste in the town of Guaratinguetá, SP, are not different from the ones that happen in other towns in Brazil, specially when it is considered the inadequate disposal of wastes materials and the appropriation of spaces for their final destination. The trash dump of the town is in the urban area, next to Paraíba do Sul River and a rice plantation. This article aims to discuss the impacts caused by inadequate disposal of solid waste. It will be based on a historic research about the trash dump and on a project of integrated management of solid wastes, which will start working with people who depend on the trash dump to survive, called waste collectors.

Key Words: Trash dump. Environmental impacts. Integrated management. Selective collection.

INTRODUÇÃO

Os problemas relacionados ao ambiente urbano, principalmente no que diz respeito à produção de resíduos, se proliferam por todos os municípios brasileiros.

O estilo de vida urbano constitui um grande fator na produção de resíduos, determinando o comprometimento da qualidade de vida, principalmente nos países de economia periférica, onde se consomem produtos, cujas embalagens assemelham-se às dos países desenvolvidos, e os recursos financeiros disponíveis para a construção de uma infra-

1. Marta Leite da Silva Nascimento, Doutoranda em Geografia, UNESP/Rio Claro, Bolsista do CNPq. R. Otávio França, n.135, Tele/Fax: (12) 3125.3802. 12515-700 Guaratinguetá, SP - marta.n@uol.com.br.

2. André Luis de Paula Marques, Doutor em Engenharia, UNESP/Guaratinguetá.

3. Nazem Nascimento, Professor Titular, UNESP/Guaratinguetá.

estrutura de saneamento são muito restritos. Embora a situação mundial também seja precária, é nos países mais pobres que ela se agrava.

No Brasil, estima-se que o lixo gerado em 40% dos 5.507 municípios seja depositado a céu aberto, sem nenhum tipo de tratamento, nos denominados lixões. No estado de São Paulo, 79% das 27.500 toneladas diárias, são dispostas em locais considerados adequados, segundo inventário de resíduos sólidos domiciliares de 2004, divulgado pela CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.

Nos municípios de grande porte, como São Paulo e Campinas, observa-se uma melhoria na qualidade dos aterros a partir de 1997; apesar disso, nos municípios de pequeno porte, a falta de recursos, muitas vezes, inviabiliza a adequação de seus depósitos de lixo.

No Vale do Paraíba, dos dezessete municípios que compõem o Vale Histórico, oito estão enquadrados como inadequados. Guaratinguetá, por exemplo, objeto de estudo deste trabalho, possui atualmente índice de qualidade de aterro (IQR) igual a 4,7, classificado como inadequado, em virtude de sua localização crítica, falta de infra-estrutura, condições de operação inadequadas e invasão de catadores no período da noite.

O lixão localiza-se na zona urbana do município, próximo do bairro Santa Luzia, do Rio Paraíba do Sul e de uma plantação de arroz, causando por essas razões forte impacto ambiental direto na região.

Para solucionar esta situação, desde 1999 vem sendo implementado no município o sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos, baseado nos estudos de seus respectivos impactos: ambientais, econômicos e sociais.

MEIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

Meio ambiente, de acordo com Perazza et al. (1985), é o espaço onde acontecem atividades urbanas e rurais. É formado por um ambiente biofísico, e um ambiente sócio econômico. A realização das necessidades e das aspirações sócio-econômicas humanas é efetuada através da apropriação de um espaço, gerando os impactos ambientais.

Segundo a Resolução nº 001/86 do CONAMA, impacto ambiental, é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia, resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- a saúde, a segurança e o bem estar da população;
- as atividades sociais e econômicas;
- a biota;
- as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- a qualidade dos recursos ambientais.

Para se fazer uma análise dos impactos ambientais provenientes da ação humana, segundo Perazza et al. (1985), devem-se estabelecer os critérios abaixo mencionados para estudo do impacto ambiental (EIA), os quais podem ser observados na Figura 1.

- Descrição das condições ambientais existentes antes do início do projeto, dos usos dos recursos e dos padrões sociais;
- Discussão sobre a necessidade de se implantar o projeto. Indicação das alternativas, considerando todas as alternativas tecnológicas e locacionais;
- Revisão da literatura sobre projetos similares;
- Levantamento de bibliografia relacionada à área do projeto;

- Identificação dos principais impactos, inclusive dos secundários e terciários. Muitas vezes, devido às questões de tempo e limitação das informações ecológicas, sociais e econômicas disponíveis, torna-se impossível analisar todos os impactos;
- Previsão dos efeitos durante a fase de instalação e durante a fase de operação do projeto. Esta fase deve incluir uma estimativa das previsões. Isso pode ser obtido através de três métodos básicos: estudos de campo (levantamento das espécies presentes, especialmente das que poderão ser afetadas); métodos experimentais (muito bom para avaliar hipóteses levantadas sobre efeitos prováveis; modelagem que permita simulações com computador);
- Formulação de recomendações, como modificações tecnológicas alternativas, visando reduzir ou evitar os impactos;
- Monitoramento dos efeitos ambientais que ocorrerão durante a implantação e a operação do projeto (com as ações sugeridas para minimizar possíveis danos ambientais).

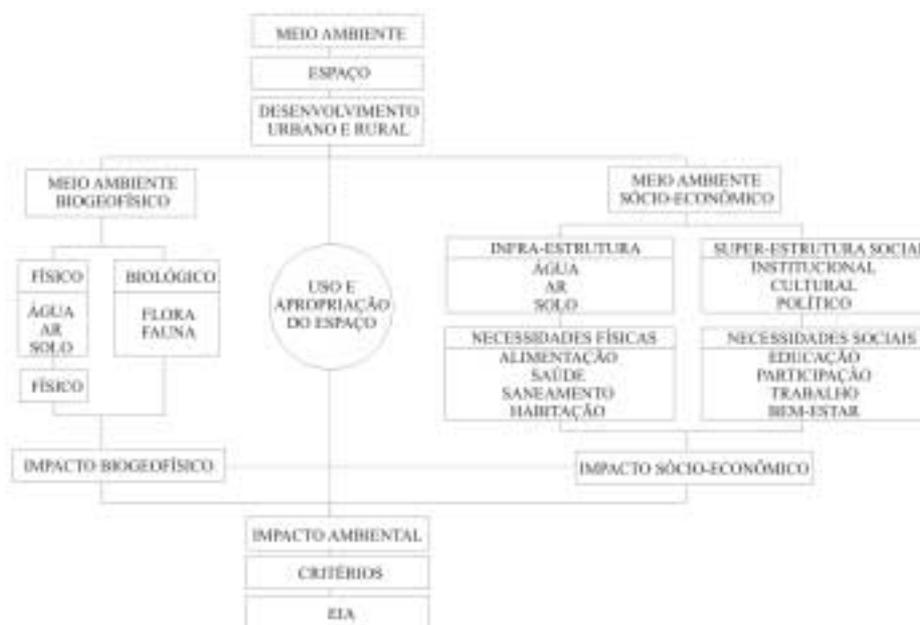


Figura 1 - Diagrama para o estabelecimento de critérios para o EIA (PERAZZA et al., 1985).

APROPRIAÇÃO DO ESPAÇO PELO HOMEM

A espécie humana supera amplamente todas as outras, na capacidade de modificar o ambiente, essas modificações começaram já com o homem pré-histórico e foi com o aparecimento do homem civilizado que a mudança atingiu uma velocidade acima do poder de recuperação da natureza. Florestas foram derrubadas e pântanos drenados para possibilitar a implantação de plantações, edificações e pastagens.

Com o processo de urbanização, houve também um alto índice de destruição da natureza, demonstrado em sua paisagem.

O avanço tecnológico e científico, principalmente após a segunda metade do século XVIII, com a revolução industrial, possibilitou a produção de máquinas e instalação de indústrias que, se por um lado, facilitaram a vida do homem, por outro, passaram a descarregar subprodutos indesejáveis no ambiente.

Com o progresso da tecnologia, o homem tem aumentado cada vez mais a produção de bens de consumo, diminuindo o tempo de uso de cada objeto. Surgiram assim, para maior comodidade, os chamados produtos descartáveis, de uso único, que depois são jogados no lixo. O consumo foi estimulado e muitos objetos são postos de lado, antes mesmo de se tornarem inúteis. A própria durabilidade dos produtos passou a ser, algumas vezes, propositadamente diminuída. Em consequência o planeta tornou-se incapaz de absorver e reciclar devidamente, os detritos de nossa civilização.

A produção crescente de resíduos domésticos e industriais, assim como sua disposição final é uma questão emergente no mundo atual, interferindo diretamente na qualidade ambiental e de vida da população, contribuindo para o aumento da poluição do ar, da água e do solo.

Os problemas urbanos fazem parte do cotidiano de toda cidade brasileira, independente de seu tamanho e localização. Hoje em dia, é comum presenciar moradores antigos de grandes cidades que para fugirem dos problemas nelas observados, migram para as cidades médias, favorecendo um rápido crescimento das mesmas e, conseqüentemente, o aumento dos conflitos sócio-espaciais, uma vez que o Poder Público não tem capacidade para acompanhar essas decorrentes demandas urbanas.

A destinação inadequada do lixo, além de comprometer o meio ambiente, contaminando o solo, a água e o ar, nos mostra o lado mais perverso da exclusão social: é nos lixões que milhares de famílias, inclusive crianças, buscam sua sobrevivência.

Ademais, o lixo confinado em lixões e aterros, aliado as ações do tempo e de microorganismos, produz líquido e gases que disseminam no ambiente de entorno e até em grandes distâncias.

Para Christofolletti (1999, p.37):

O meio ambiente, no universo sistêmico, é formado pelos sistemas, que interferem e condicionam as atividades sociais e econômicas, ou seja, pelas organizações espaciais dos elementos físicos e biogeográficos (da natureza). Os sistemas ambientais são os responsáveis pelo fornecimento de materiais e energia aos sistemas sócio-econômicos e deles recebem os seus produtos (edificações, insumos, emissões e dejetos).

Segundo o mesmo autor, a abordagem holística, integrativa, apresenta-se como fundamentos básicos para planejamento e estudos de impactos e, compreende três dimensões: avaliação de impactos no meio ambiente, avaliação de impactos tecnológicos e avaliação de impactos sociais. Estes três pontos abrangem a análise ambiental, a previsão tecnológica, o delineamento das metas a serem alcançadas e o estabelecimento de cenários sócio econômicos alternativos (Figura 2).

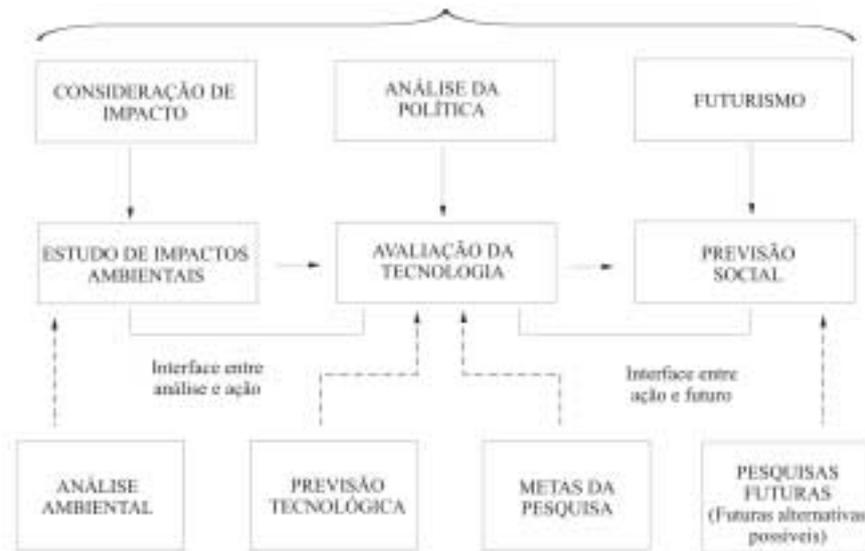


Figura 2 – Relações entre estudos de impactos ambientais, avaliação tecnológica e previsão social.
 Fonte: Christofolletti, 1999.

O maior impacto das atividades humanas está presente na paisagem urbana, que é o produto de atividades ligadas à indústria, ao comércio e ao serviço, o que evidencia que a paisagem é objeto de mudança permanente. É nas cidades que melhor se observa a dinâmica da paisagem, dada a velocidade das transformações que ocorrem no espaço urbano. Na paisagem, é possível entender as questões que estão interligadas à degradação ambiental, uma vez que ela retrata de forma integrada todos os elementos, físicos, biológicos, econômicos e sociais que a compõem (Figura 3).

Para exemplificar a importância dos estudos dos impactos ambientais, foi tomado como exemplo o depósito de resíduos sólidos de Guaratinguetá, região do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo.

A situação dos resíduos sólidos de Guaratinguetá, não difere dos demais municípios brasileiros, no que tange a geração de resíduos e a consequente apropriação dos espaços para a sua destinação final, modificando a paisagem do espaço geográfico e degradando seus componentes.



Figura 3 - Diferenças nas paisagens – Lixão de Guaratinguetá.
Foto: Nascimento, 2006.

O MUNICÍPIO DE GUARATINGUETÁ



Figura 4 – Mapa de localização dos municípios.
Fonte: Guia Internet Brasil, 2000 (www.guianet.com.br/sp/mapasp.htm).

O município de Guaratinguetá situa-se no leste do Estado de São Paulo, no vale da Bacia do Rio Paraíba do Sul, sendo cruzada pela BR 116, importante artéria rodoviária, entre as metrópoles São Paulo e Rio de Janeiro (Figura 4). O município ocupa uma área 825 km² com

clima quente de inverno seco e temperatura média anual de 22° C. A precipitação pluviométrica anual é, em média, de 1360 mm.

Guaratinguetá limita-se ao norte com os municípios de Piquete e Delfim Moreira, ao sul com Lagoinha e Cunha, ao leste com Lorena e a oeste com Aparecida, Roseira, Pindamonhangaba e Campos do Jordão. No norte da região de Guaratinguetá, encontra-se a Serra da Mantiqueira, no sul a Serra Quebra Cangalha e a Serra do Mar. Localizado no vale, entre as duas serras, encontra-se o Rio Paraíba do Sul, no qual desembocam o Ribeirão São Gonçalo, Ribeirão dos Motas, Ribeirão Piaguí e o Ribeirão Guaratinguetá. O Ribeirão Guaratinguetá é responsável por aproximadamente 80% do abastecimento de água da cidade.

Passagem entre as Minas Gerais e o porto de Paraty, Guaratinguetá desempenhou importante papel no ciclo do ouro, sendo o mais importante centro abastecedor do território mineiro. No século XVIII, com sua economia voltada para a cultura da cana-de-açúcar, foi considerada uma das mais importantes vilas da Capitania de São Paulo. No Segundo Império, com o ciclo do café, atingiu seu apogeu, político, econômico e social com grande desenvolvimento urbano, recebendo em 1844, o título de cidade. No final do século XIX, com a decadência do café, e com a chegada de famílias mineiras e européias na cidade, Guaratinguetá iniciou sua grande produção agropecuária, tornando-se conhecida como “a capital leiteira do Vale do Paraíba”. Com a chegada da Escola Complementar, depois Escola Normal, especializada na formação de professores normalistas, tornou-se também um centro transmissor de cultura para a região. A partir da década de 1940, iniciou-se o processo de industrialização, intensificado com a inauguração da Rodovia Presidente Dutra, destacando-se a produção de tecidos e produtos químicos, incluindo fábricas de pequeno, médio e grande portes. Com a industrialização e a urbanização do país a região enfrentou uma drástica transformação na sua estrutura sócio-econômica, com fortes agressões na sua paisagem, uma ocupação desordenada do espaço físico e uso indevido do solo.

Segundo avaliação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, existem no município 105.000 (cento e cinco mil) habitantes, sendo 98.000 (noventa e oito mil) na área urbana e 7.000 na área rural, dos quais 36.000 (trinta e seis mil) são trabalhadores. Destes, apenas 25% são registrados (NASCIMENTO, 2001, p.13).

COMPOSIÇÃO, SISTEMA DE COLETA E DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES EM GUARATINGUETÁ.

A Figura 5 mostra um quantitativo percentual dos resíduos sólidos no município de Guaratinguetá.

Composição dos resíduos sólidos

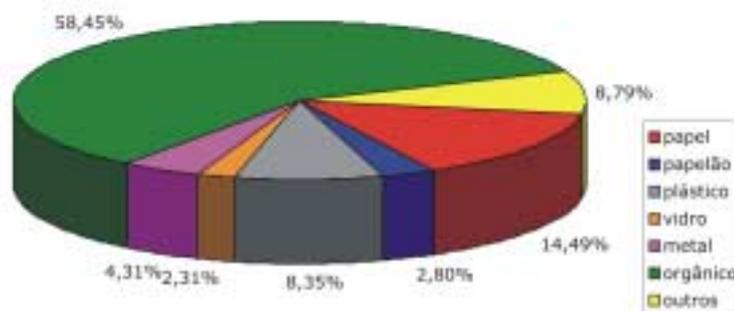


Figura 5 – Composição dos resíduos sólidos

A Tabela 1 mostra a atual situação de disposição final dos resíduos sólidos de Guaratinguetá.

Tabela 1: Situação atual da coleta e disposição final

Resíduos	Disposição Final
Domiciliar e varrição	Lixão em recuperação (a ser encerrado)
Industrial	Responsabilidade do gerador
Serviços de saúde (responsabilidade do gerador)	Incinerador da BASF
Entulhos e inertes	Lixão em recuperação (a ser encerrado)

Fonte: Marques, 2001.

Em Guaratinguetá existem as seguintes formas de reaproveitamento dos resíduos:

- Coleta pelos carrinheiros: este sistema de coleta de material ocorre especialmente em bairros comerciais, onde estes são previamente separados pelos estabelecimentos comerciais;
- Coleta pelas equipes dos caminhões coletores, que também participam na eliminação de material reaproveitável; as latas de alumínio são separadas durante o turno e vendidas no final da coleta em depósitos de ferro velho;
- Venda direta da fonte geradora aos catadores e depósitos de ferro velho, principalmente de materiais como: latas, papel, papelão, alumínio, ferro etc;
- Coleta seletiva feita pela Obra Social Nossa Senhora da Glória que tem como objetivo um trabalho social, coletando plásticos de grandes indústrias e arrecadando uma quantidade aproximada de 100 ton/ano;
- Coleta seletiva feita pelo Projeto "Amigos do Lixo", cujo objetivo foi retirar os catadores do lixão, oferecendo-lhes melhores condições de vida e trabalho, inserção social, exercício da cidadania, e preservação ambiental, recolhendo o material reciclável diretamente nos domicílios.

O sistema de acondicionamento e coleta de resíduos sólidos domiciliares em Guaratinguetá não é muito diferente do sistema de outras cidades brasileiras. O lixo domiciliar é acondicionado em sacos plásticos ou de papelão; já nas regiões de baixa renda o

lixo é acondicionado em recipientes como latas na frente das casas. Nos bairros a coleta é feita durante o dia, sendo que no centro da cidade o lixo é coletado durante a noite.

Fazendo um retrocesso na história da disposição final dos resíduos domiciliares de Guaratinguetá e, através da leitura de sua paisagem, vamos perceber a complexidade dos problemas físicos e sociais que abrangem esta questão, outrora não considerados, talvez por falta de conhecimento, mas, que hoje com frequência se repetem, quer por comodismo, descaso ou muitas vezes por mera incompetência.

Até aproximadamente o ano de 1970, a disposição final dos resíduos sólidos era feita, às margens do Rio Paraíba, na época, em um bairro distante do centro. Hoje este local transformou-se em um bairro residencial, classe média, com alguns estabelecimentos comerciais. No entanto, ainda hoje, o antigo local é utilizado por alguns moradores, como depósito, que ali jogam seus resíduos, seja orgânico, reciclável ou entulho. Todo o resíduo depositado nesta área tem como destino final o rio Paraíba (Figura 6).



Figura 6 - Antigo depósito de lixo.

Foto: Nascimento 2006.

Após esta data, devido à urbanização da área, a disposição final passou a ser feita no atual lixão, área de aproximadamente quatro hectares, em forma de talude, sem proteção, onde o lixo é regularmente coberto com terra (Figura 7). Localizado entre os bairros Santa Luzia e Vila Municipal I e II, na estrada Dr. Rafael Américo Ranieri. O lixão fica a cerca de 8 km do centro da cidade e aproximadamente 1 km do Rio Paraíba. Entre o lixão e o Rio Paraíba, encontra-se uma plantação de arroz que, pela sua localização, supõe-se que receba diretamente o chorume produzido, causando impacto na saúde pública e no meio ambiente (WEHENPOHL; PAFF-SIMONEIT, 1993, p.4).



Figura 7 - Lixão de Guaratinguetá (ao fundo plantação de arroz e Rio Paraíba).
Foto: Nascimento 2006.

Até o ano de 2000, além do comprometimento ambiental havia também os problemas sociais: famílias inteiras sobreviviam e muitas vezes viviam no lixão, sob precárias condições de subsistência. Devido à baixa remuneração acabavam colocando mulheres e crianças para aumentar a produção de coleta de materiais recicláveis. As crianças deixavam de frequentar a escola, gerando mais um problema social: o trabalho infantil.

Após intervenção da CETESB, em 1998, a Prefeitura Municipal assinou o termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta - TAC, estabelecendo prazo para regularização do lixão, pois as condições do mesmo eram inadequadas, tanto do aspecto físico, como no aspecto social. Ao se observar o relatório estadual de resíduos sólidos domiciliares da CETESB, constata-se que até esta época não havia a preocupação com os impactos ambientais. Foi simplesmente escolhida uma área que se localizava na zona rural, portanto, distante do espaço urbano. Os moradores, após deixarem seu lixo na porta para ser recolhido pelo caminhão coletor, não seriam mais importunados pelos mesmos, pois eram levados para um lugar distante de alcance visual. Houve uma simples apropriação do espaço sem levar em conta as conseqüências ambientais e sociais da questão.

O procedimento para a seleção e definição de uma área adequada para a implementação de um aterro deve incluir estudos preliminares que considerem os seguintes grupos de fatores básicos:

Tabela 2: Procedimento para seleção de área para implantação de aterro sanitário

Área útil	deve atender a operação do aterro durante um período de dez anos, para compensar os custos do empreendimento
Ocupações humanas	a área do aterro deve assegurar uma distância mínima de 500 metros das ocupações humanas
Distância dos aterros geradores	a área de destinação final dos resíduos deve ser mais próxima possível dos pontos de coleta para viabilizar os custos de transporte
Vias de acesso	devem permitir a circulação dos veículos, terem sinalização adequada e condições de tráfego durante todos os dias do ano
Substrato rochoso	profundidade > 15 m e ausência de linhas de fraturas e discontinuidades
Material inconsolidado	ausência de matações baixo potencial de erodibilidade não ocorrência de colapsividade \ expansibilidade
Águas superficiais e subterrâneas	profundidade do nível de água subterrânea > 10m e direção única de fluxo não corresponder a áreas de recargas do lençol freático assegurar distâncias superior a 500 m de poços, nascentes e cursos d'água
Processos	boa drenabilidade não-ocorrência de erosão e movimentos de massa
Relevo	encostas suaves distância superior a 200 m do divisor de águas ausência de zonas alagadas e \ ou sujeitas a inundações declividade entre 2 e 5%

Condições climáticas	baixo índice pluviométrico e períodos curtos de precipitação direção predominante dos ventos deve ser oposta à população limitante à área
Material de empréstimo	as jazidas de terras para recobrimento diário dos resíduos devem estar, de preferência, no local de instalação do aterro, evitando aumentar os custos de operação
Valorização da área	a área deve ser localizada nas periferias das cidades, onde o preço do solo é menor e a disponibilidade de terrenos é maior. O uso do futuro da área deve ser considerado na escolha do local, pois a instalação de aterros sanitários gera a diminuição do valor do solo local e nas áreas vizinhas
Áreas de interesse público	evitar a utilização de áreas que oferecem recursos naturais e culturais, tais como: áreas turísticas e históricas, de matas nativas que apresentam espécies vegetais e animais representativas da região, etc.

Fonte: MAURO, 1997.

Segundo o relatório estadual de resíduos sólidos domiciliares, da CETESB, 1999, a área utilizada para a disposição final do lixo no município de Guaratinguetá é imprópria e, está com sua capacidade esgotada.

Aspectos físicos:

- Capacidade de suporte do solo inadequada;
- Proximidade de núcleos habitacionais;
- Proximidade de corpos de água;
- Profundidade do lençol freático entre 0 e 1,0 metro;
- Permeabilidade alta do solo;
- Não disponibilidade de material para recobrimento;
- Qualidade ruim do material para recobrimento;
- Condições regulares de sistema viário, trânsito e acesso;
- Isolamento visual da vizinhança inadequado;
- Quanto à legalidade de localização, trata-se de um local proibido.

Condições operacionais:

- Aspecto geral ruim;
- Ocorrência de lixo descoberto;
- Presença de urubus, gaivotas e moscas;
- Presença de catadores;
- Criação de animais (porcos, bois);
- Inexistência de funcionamento da drenagem pluvial provisória e definitiva;
- Inexistência de funcionamento de drenagem de chorume;
- Inexistência de funcionamento do sistema de tratamento de chorume;
- Inexistência de funcionamento do sistema de monitoramento das águas subterrâneas;
- Eficiência ruim da equipe de vigilância;
- Sistema de drenagem de gases inexistente;
- Controle de recebimento de cargas inexistente;
- Acesso ruim à frente de trabalho.

Iniciou-se, então, um trabalho de melhoramento, como retirada de catadores, implantação de uma coleta seletiva solidária (Projeto Amigos do Lixo), retirada de animais, cercamento da área, instalação de drenagem do chorume (inacabada), sistema de drenagem de gases, os quais ainda não funcionam de maneira adequada. É importante ressaltar que, na época, nem todos os catadores aderiram ao programa de coleta seletiva solidária e hoje continuam a invadir o lixão durante a noite. Mesmo que todas essas ações tivessem sido concluídas, os problemas da disposição dos resíduos, como poluição do solo, da água e do ar seriam irreversíveis. Pois, por mais rígido que seja o controle, o lixo continuaria soterrado naquele espaço, por muito tempo.

Os principais impactos causados pela disposição inadequada dos resíduos na área em questão são:

- degradação dos recursos hídricos;
- poluição e contaminação do lençol freático;

- redução da flora e fauna, do solo e das águas superficiais;
- permanência de produtos biodegradáveis no meio ambiente;
- acúmulo de nutrientes minerais (eutrofização) no solo e nas águas;
- aumento de animais (insetos, roedores etc.), constituindo vetores de doenças para a população circunvizinha à área do depósito;
- poluição atmosférica;
- comprometimento da paisagem;
- presença de catadores.

Nos estudos ambientais, a tendência mais recente é analisar o meio ambiente como um sistema, definido como os processos e interações do conjunto de elementos e fatores que o compõem, e incluem os elementos físicos, biológicos, sociais, econômicos, políticos e institucionais.

Desta forma um dos primeiros passos para amenizar os impactos nos lixões é, primeiramente, resolver o problema das pessoas que dependem dele para sua sobrevivência: os catadores de lixo.

Diante disto, no mês de julho de 2000, iniciou-se em Guaratinguetá um processo para retirar os catadores que até então trabalhavam de forma isolada, iniciando-se um processo de cooperativismo. Todos foram cadastrados e convidados a entrar no programa. Na época nem todos aderiram à idéia. Primeiramente passaram por um curso de capacitação, receberam uniforme, carrinho coletor e identificação pessoal. Com apoio das empresas locais e das escolas, foi feito um trabalho de conscientização junto à população para a separação dos materiais recicláveis, ocasião na qual os agentes ambientais, como hoje são conhecidos, foram apresentados à população. Ao longo do período de funcionamento do projeto “Amigos do Lixo” (52 meses) foram coletados um total de 5710 toneladas de material reciclável, divididos em 448 toneladas de papel, 2529 toneladas de papelão, 468 toneladas de plástico, 735 toneladas de metal e 530 toneladas de vidro, conforme mostra o gráfico abaixo:

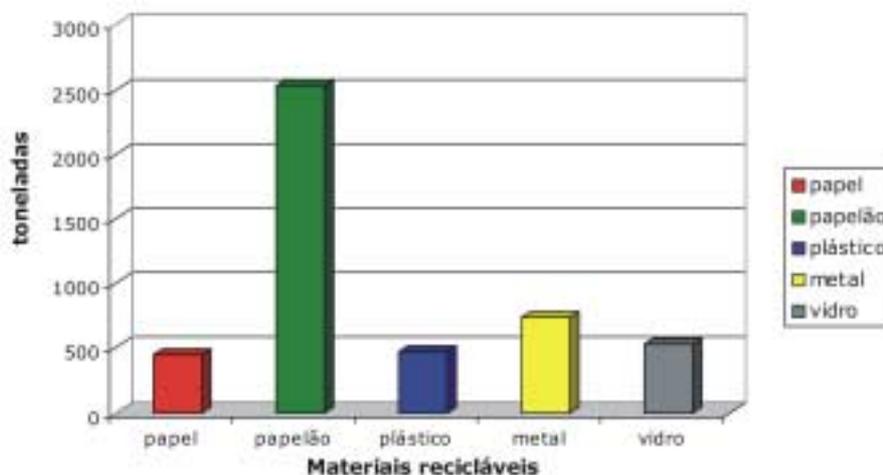


Figura 8 – Coleta de materiais recicláveis.

Esta coleta gerou para a cooperativa uma receita total de R\$ 695.250,00. Admitindo-se que durante o período de funcionamento a cooperativa teve, em média, 40 (quarenta) cooperados, chega-se ao valor médio de retirada de R\$ 334,25 por cooperado por mês. Somando a isto, têm ainda os aspectos ambientais, uma vez que 5710 ton. deixaram de ser soterradas no lixão.

Além da melhoria das condições de trabalho, o Projeto Amigos do Lixo vem

propiciando aos agentes ambientais uma expressiva mudança comportamental, como também uma expressiva mudança relacionada às suas expectativas de melhoria na qualidade de vida.

É notável a melhora no aspecto de higiene pessoal e preocupação com a aparência. Vestem-se de forma mais apresentável, as mulheres estão mais vaidosas, grande parte diminuiu o consumo de álcool e outros se abstiveram, o que além de representar um benefício para o dependente e seus familiares, diminuiu os conflitos com o grupo, que na maioria das vezes eram causados pelo alcoolismo.

Alguns já efetuaram melhoria em suas casas e outros foram incluídos no PSH - Programa de Subsídio à Habitação do Governo Federal, no qual as casas são construídas através de mutirão. Já possuem conta bancária e sentem-se importantes ao se dirigirem ao banco para retirar seus pagamentos. Procuram falar corretamente, se preocupam em aprender e participar de atividades de capacitação. Participam de forma mais desembaraçada em reuniões, dinâmicas, encontros regionais, congressos, entrevistas e fotografias.

Enfim, sentem-se orgulhosos em participar do projeto, o que pode ser constatado no depoimento de Dona Maria das Mercês, uma Senhora de 64 anos, que passou aproximadamente 30 anos de sua vida em atividades no lixão, onde criou seus filhos, e netos, que seguiam o mesmo caminho, até a intervenção do Projeto "Amigos do Lixo".

Entrevista concedida à Senhora Maria Aparecida Fonseca Delsin, aluna do curso de especialização "Tecnologias Ambientais" da UNESP- Universidade Estadual Paulista, no ano de 2003.

Conversamos com a D. Maria das Mercês, uma senhora de 63 anos, meiga, com fala mansa e sotaque mineiro, que hoje é a cozinheira do galpão onde todos os cooperados recebem as refeições. Nos recebeu com um largo sorriso, uma garrafa de café e uma travessa de biscoitos quentinhos acabados de assar. Sentada à nossa frente, pôs-se a falar de sua vida com tanta precisão e naturalidade que parecíamos estar assistindo a um filme. Contou-nos que viveu por mais de 30 anos no lixão; ali criou seus filhos e já estava criando seus netos quando conheceu os "Amigos do Lixo" e tornou-se cooperada. Com paciência e riqueza de detalhes nos descreveu sua trajetória no monturo; trabalhava das 6:00 horas da manhã até às 19:00 horas, quando chegavam os últimos caminhões do lixo.

"Era uma verdadeira guerra. Os catadores disputavam palmo a palmo o lixo recolhido, chegando até mesmo a puxar armas uns para os outros. Quando há fome e desespero, vence o mais forte, o qual nem percebe que todos estão no mesmo barco", reflete D. Mercês. "Vi adultos e crianças comendo restos já deteriorados e disputando o que achavam ser o melhor. Assisti à chegada de marginais que procuravam o lixão para fugir da polícia, misturando-se aos catadores e impondo o código do silêncio. Procurava levar para casa os alimentos que encontrava dentro de embalagens, tais como iogurte, macarrão, farinha, queijo, peixe, embora tendo consciência de tratar-se de mercadoria já vencida: recolhíamos também todo tipo de remédios, porque 'na precisão', não podíamos comprá-los; isto se tornava necessário para garantir a sobrevivência, principalmente quando chovia.

Às vezes, chovia por quinze dias sem cessar. A catação tornava-se quase impossível de ser realizada, pois afundávamos no lixo molhado e cheio de ratos, nada conseguindo de aproveitável para a venda. Nos dias mais felizes, além dos mantimentos que conseguíamos recolher, vendíamos a sucata para os atravessadores, chegando a receber até R\$ 5,00 por dia.

Lá, minha filha, a vida era uma luta, ambiente pesado, disputas, roubos de materiais, gente morando embaixo de lona, sem banheiro e bebendo água de uma bica que corria a céu aberto no lixão. Só Deus mesmo para guardar a gente e proteger até crianças de peito que eram levadas por suas mães, abrigadas em caixas de papelão e tão fraquinhas que nem forças tinham para chorar.

Na minha família nós trabalhávamos em onze pessoas e tínhamos sorte, porque meu marido quando morreu nos deixou uma moradia como abrigo; tínhamos sempre para onde voltar e procurávamos nos manter próximos e unidos evitando qualquer briga. Não queríamos encrencas, pois já nos bastavam os ferimentos diários causados pela catação sem nenhuma proteção de segurança.

Hoje, minha filha, eu estou no céu. Tenho roupa limpa e decente, sou tratada como ser humano e até com um certo mimo pelos meus amigos moradores que me recebem pela manhã com pedaços de bolo, sanduíche, pizza, comida e muito mais. Eu que nada tinha, já ganhei até quatro televisões que vou dando aos meus colegas. Pra que vou querer tantas? Não troco meu trabalho por nada neste mundo. Faço tudo com alegria e agradeço a Deus por me ter dado esta oportunidade de vida", concluiu ainda sorrindo...

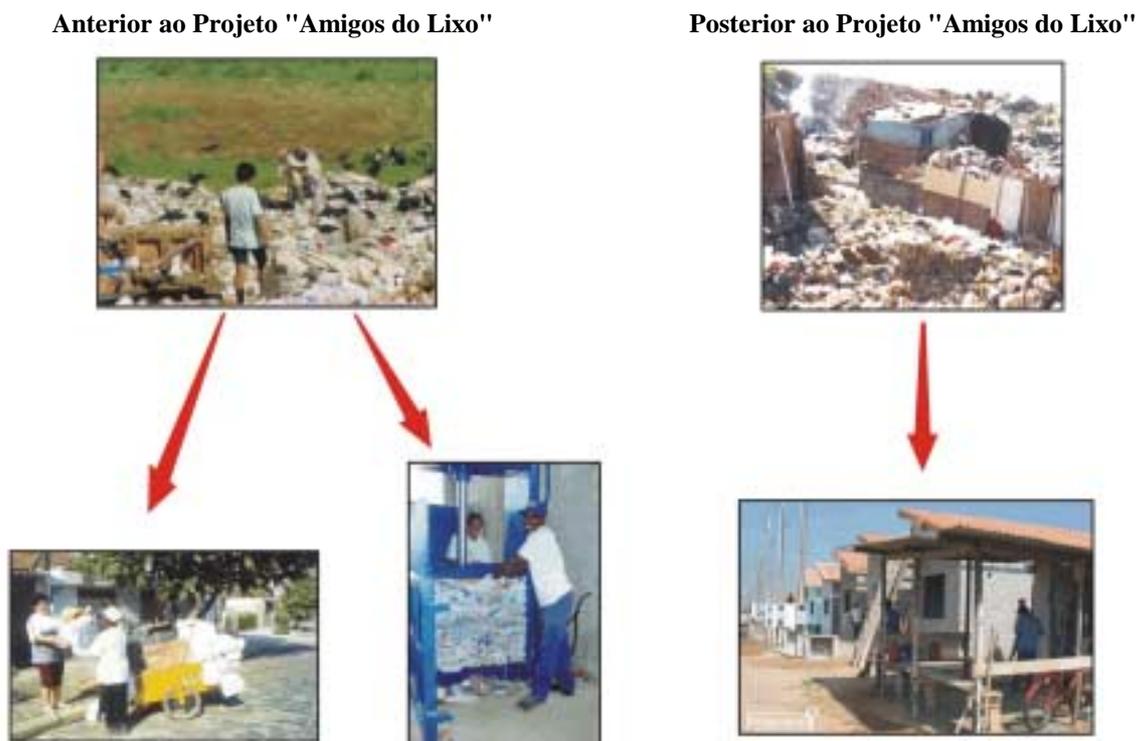


Figura 9 - Situação dos Catadores.

Atualmente ao se analisar a busca de um novo espaço para destinação final de resíduos sólidos de Guaratinguetá, percebe-se uma preocupação abrangente com os impactos ambientais, onde os conhecimentos geográficos (físico e social) assumem grande importância na definição da área mais apropriada (Figuras 10 e 11).

Condicionantes para a escolha das áreas potenciais:

- morfologia de locais possíveis, implicando em aterros de preenchimento de depressões ou de superfície, com dimensões apropriadas para a expectativa da vida útil mínima e para a implantação de estação de tratamento de chorume, infra-estrutura de apoio e eventuais unidades de tratamento intermediárias;
- a topografia local, resultando em áreas mais côncavas ou não, ou de declividades acentuadas ou brandas;
- da real disponibilidade de volumes de solos passíveis de exploração e utilização nos serviços de cobertura sanitária dos resíduos, dadas as condicionantes hidrogeológicas locais;

- as feições ambientais locais em termos de corpos d' água e matas nativas;
- a proximidade de eventuais residências ou núcleos habitacionais não só existentes, mas em termos de tendência de crescimento urbano;
- o isolamento visual da vizinhança;
- as condicionantes de fundação;
- o uso e ocupação da área do entorno;
- as distâncias de transporte;
- os riscos de inundação;
- as condições de acessos.

Baseadas nas exigências acima foram analisadas duas áreas para instalação do futuro aterro sanitário do Município.

ÁREA 1 - Dimensão total = 170.000 m²

- Fundo de vale, ocupado fundamentalmente por gramíneas e vegetação rasteira;
- Boas condições de isolamento visual e distância de núcleos habitacionais;
- Solo para cobertura dos resíduos e demais atividades pode ser obtido da exploração da própria área;
- A presença de solos residuais e de alteração junto às encostas;
- Presença de solos aluvionares no fundo do vale, todavia em regiões restritas;
- Lençol elevado nas regiões de fundo de vale e profundo nas demais regiões de encosta;
- Os corpos d'água a jusante são de classe 4;
- Eventual dificuldade de acessos construtivos e operacionais, principalmente, junto às células inferiores.

AREA 2 - Dimensão total = 420.000 m²

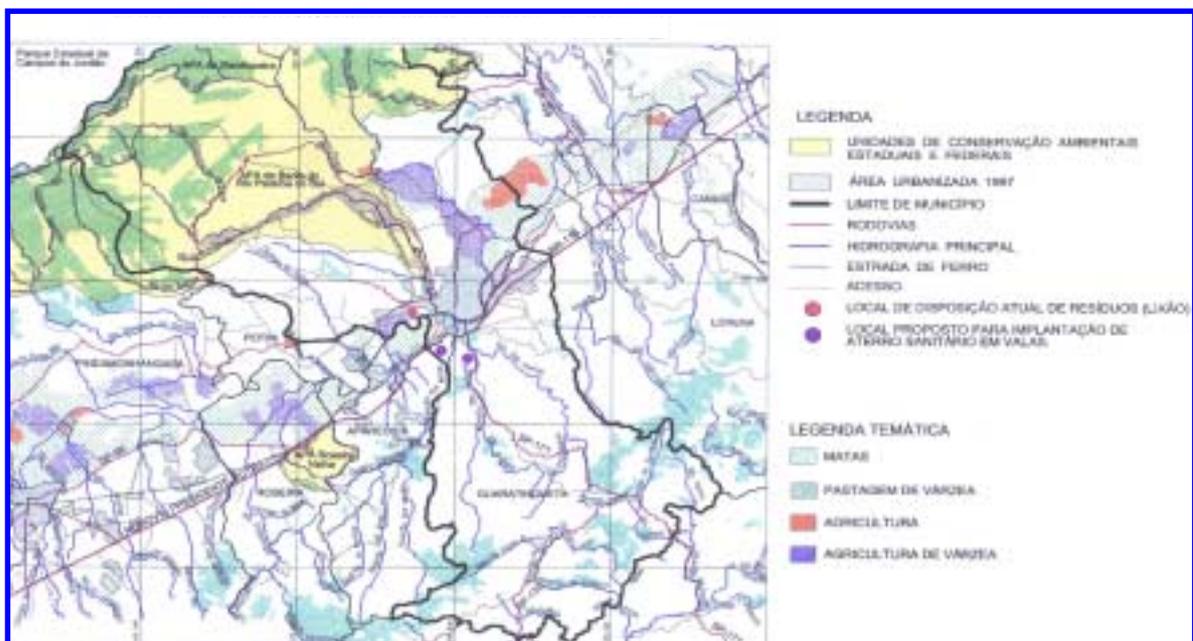
- Ombreira esquerda de um fundo de vale principal, ocupado fundamentalmente por gramíneas e vegetação rasteira, à exceção de mancha de mata nativa extremamente restrita em área superior;
- Adequado isolamento visual, confinado por morrotes situados junto aos divisores de água assim como adequada distância de núcleos habitacionais;
- Solo para cobertura sanitária dos resíduos e demais atividades de operação pode ser obtido através de exploração dentro da própria área;
- Lençol profundo nas regiões de encosta, e elevado nas regiões baixas;
- Corpo d'água a jusante, o Ribeirão dos Motas, afluente do Rio Paraíba do Sul, é de classe 4.

Diagnóstico para escolha da área.

- A comparação entre as duas áreas apresentadas pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal de Guaratinguetá resulta nas seguintes constatações:
- A área 1 se localiza na divisa dos municípios de Guaratinguetá e Aparecida, com possíveis interfaces com o município vizinho, podendo gerar impactos ambientais fora dos limites de Guaratinguetá;
- A conformação topográfica natural da área 2 é mais adequada no que diz respeito à execução de acessos operacionais do aterro sanitário;
- A área 2 possui dimensões e feições geológicas que possibilitam a implantação de um aterro sanitário, que resultará em uma vida útil, cerca de três vezes superior ao do aterro preconizado na área 1.

Diante do exposto, considerado o diagnóstico das feições condicionantes, conclui-se que a área denominada ÁREA 2 apresenta melhores condições à implantação de um aterro sanitário, podendo-se ressaltar que:

- Afastada do centro urbano, em zona rural com predominância de sítios e fazendas;
- Acessos fáceis e com boas condições de tráfego operacional e executivo porém, com passagem pelo bairro Tamandaré;
- Em vista disso a Prefeitura estudou a possibilidade de implantação de via alternativa, resultando na implantação de estrada de acesso à área do futuro aterro sanitário, com cerca de 1.800 m de extensão, partindo de acesso independente da Rodovia Presidente Dutra, km 65, pista norte, minimizando os eventuais impactos no transporte de resíduos;
- O projeto dessa via foi elaborado pela “Pórticus Engenharia”; resultando em volumes de terraplenagem da ordem de 23.133 m³ de cortes e 1.707 m³ de aterros compactados, dotado de sistema de drenagem de águas pluviais associado aos pavimentos a serem implantados;
- A vegetação da área é composta predominantemente por gramíneas, havendo focos extremamente restritos de matas nativas, rarefeita, secundária e fragmentada, situada nas porções elevadas;
- Foi efetuada consulta ao DEPRN que, a partir de vistoria do local, determinou pela decretação de reserva florestal de uma área de 92.625,70 m², referente a 22,13% da gleba do aterro;
- Essa reserva além de não interferir nas unidades do empreendimento, acaba por constituir um importante instrumento de isolamento visual, permitindo a integração paisagística do entorno;
- O solo da região tem características que permitem sua utilização como jazida potencial para os serviços de recobrimento sanitário e outros inerentes da obra;
- A conformação topográfica em fundo de vale favorece a implantação do aterro sanitário possibilitando a disposição de resíduos no local por cerca de 104 anos, para o município.



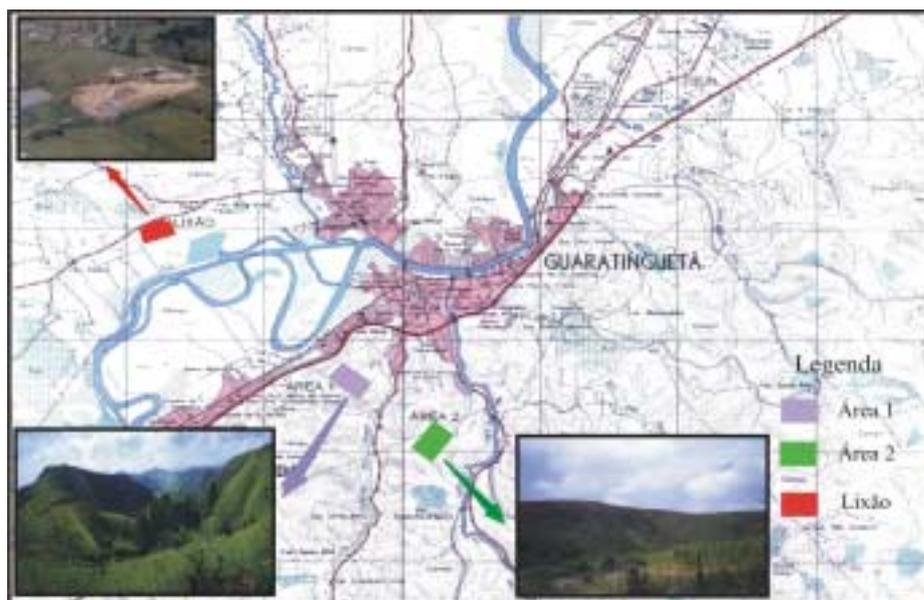


Figura 11 - Mapa de localização das áreas.
 Fonte: Prefeitura Municipal de Guaratinguetá
 Fotos: Nascimento 2006.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resíduos gerados nas residências, quando não avaliados criteriosamente acarretam graves problemas ao meio ambiente e à saúde pública quanto ao seu destino. Ao entregar, por exemplo, o lixo para o caminhão coletor, pensa-se muitas vezes, que o problema terminou, pois o lixo é levado para longe do alcance visual. Entretanto, é neste momento, que os problemas estão começando.

Para solucionar os problemas dos resíduos, devem ser utilizados métodos integrados, que estudem o ambiente como um todo, em sua estrutura e funcionamento, incluindo desde a fonte geradora, com implementação da política dos 3Rs, reduzir, reutilizar e reciclar, até sua disposição final. As técnicas unilaterais conduzem a avaliações errôneas, causando desequilíbrio ao meio ambiente, interferindo na qualidade de vida da população.

A escolha e seleção de uma área para implantação de um aterro sanitário, devem estar embasadas em estudos que considerem as particularidades de cada município no que tange a seus aspectos naturais (clima, hidrografia, geologia, geomorfologia, pedologia etc) e seus aspectos sócio-econômicos.

Um dos primeiros passos para equacionar os impactos nos lixões é, primeiramente, resolver o problema das pessoas que dependem deles para sua sobrevivência: os catadores de materiais recicláveis.

Essas pessoas merecem especial atenção, pois garimpam no lixo o desperdício, colocando-o novamente no ciclo produtivo.

Desta forma, mesmo que a questão ambiental pareça não estar relacionada à estrutura social, quando concebida na sua totalidade, percebe-se que os impactos ambientais estão diretamente relacionados a estas estruturas. Assim, pode-se afirmar que as respostas aos problemas ambientais estão nas relações que a atual estrutura social mantém com a natureza.

REFERÊNCIAS

CRISTOFOLETTI, Antonio. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

DELSIN, Maria Aparecida Fonseca. **Educação ambiental nos programas de coleta seletiva: um estudo de caso na cidade de Guaratinguetá, Estado de São Paulo**. 2003. 123 f. Monografia (Especialização em Tecnologias Ambientais) - Universidade Estadual Paulista, São Vicente, 2003. p.56-57.

MAURO, Cláudio Antonio de (Org.). **Laudos periciais em depredações ambientais**. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Regional, DPR, IGCE/UNESP, 1997.

NASCIMENTO, Marta Leite da Silva. **Programa de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares de Guaratinguetá: uma abordagem social, educacional e ambiental**. 2001. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade de Taubaté, 2001.

PERAZZA, Maria Cláudia Dirickson et al. **Estudo analítico de metodologias de avaliação de impacto ambiental**. São Paulo: CETESB, 1985. 12 p.

WEHENPOHL, Guenter; PFAFF-SIMONEIT, Wolfgang. Conceito integrado de resíduos sólidos para a região de Guaratinguetá. **Deutsch Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit – GTZ**, 1993. 135 f. Relatório.